

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-144542

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 01 M 11/00  
A 61 B 17/36  
G 02 B 6/02  
6/42

識別記号

庁内整理番号

Z-2122-2G  
6761-4C  
B-7370-2H  
7529-2H

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 伝送用ファイバーのトラブル検出安全装置

⑯ 特 願 昭59-267022

⑰ 出 願 昭59(1984)12月18日

⑱ 発 明 者 土 井 譲 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 坂 井 照 男 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 荒 木 清 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 浅 井 典 之 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 旭光学工業株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
⑳ 代 理 人 弁理士 伊丹 辰男

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

伝送用ファイバーのトラブル検出安全装置

## 2. 特許請求の範囲

1 レーザーパワー光とガイド光とを同一光軸として、伝送用ファイバーに入射させ、該伝送用ファイバーの出射端面にて反射した反射光を検知し、伝送用ファイバーのトラブルを検知するレーザーパワー伝送用ファイバーを有する装置において、前記反射光を集光する集光光学系の近傍に光量可変器を設けた伝送用ファイバーのトラブル検出安全装置。

2 前記光量可変器を少く共2枚の絞り板で構成した特許請求の範囲第1項に記載の伝送用ファイバーのトラブル検出安全装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は医療用のレーザーパワー伝送用ファイバーのトラブル検出安全装置に関するものである。

## 従来技術及びその問題点

従来のこの種のレーザーパワー伝送用ファイバーにおいて、ファイバーが折れたり、又ファイバーの入射端面や出射端面が破損したりするトラブルが発生した時に、医療用レーザー光がそれらの不良箇所からもれたりすると非常に危険である。この為に前記トラブルの原因を検知する装置が種々考えだされていた。

然しながら、従来のトラブル検出装置では、例えばファイバーの入射や出射の両端面の平面性にバラツキがあったり、ファイバーのコア径の大小、集光光学系の光軸ずれ等の影響で検知レベルの値が一定せず、該レベル値の設定が難しく、必然的にシビアな加工条件や組立調整が要求されねばならず、生産性の悪さやコストアップといった欠点があった。

## 目 的

本発明では以上の問題に鑑みてなされたものであり、ファイバーの加工精度や組立時の調整を特にシビアにする事なく、従来と変りない検知反射

光の信号や第2次光の信号の検知レベルを容易に調整可能にしようとしたものであり、その為の解決手段としてレーザー光の伝送光路中に絞り調整機を設けてファイバーのトラブルを検知する安全装置を提供することを目的としたものである。

#### 実施例の構成

以下図面に従って本発明の一実施例を説明する。  
第1図は本発明の一実施例を示す断面図。  
第2図は本発明の一実施例が組み込まれる装置全体を示した全体概略図。  
第3図は本発明の要部を示す正面図。

先ず第2図の全体図で概略を説明すると、レーザーパワーとして例えばNd:YAGレーザー、CO<sub>2</sub>レーザー等の光源を発生するレーザーパワー用光源1が設けられている。このレーザーパワー光は不可視光である為、照射位置を照準する為に可視光のHe-Neレーザーやキセノンランプ等のガイド光が用いられる。このガイド光用光源2を前記レーザーパワー用光源1に対し直角位置に配設し、前記両光源からの光束がクロスする所にハーフミ

ド管12内にはファイバー5の入射端面が挿入され入射端面5a付近で固定具15や集光レンズ16を内蔵させ、集光レンズ16の穴あきミラー13側の面には絞り板17aと絞り板17bの2枚が押え環18で固定されている。前記受光素子14は光検出器6に接続されている。尚ファイバー5はフッ素樹脂材からなる保護管19の内部に挿入されている。

第3図は絞り機構を示す一実施例図で、絞り板17aと絞り板17bとが対向して接触させ、第2図の集光レンズ16の前部に置き押え環18で固定されている。

#### 実施例の作用

以上の様な構成によって、パワー用光源1から発するレーザー光とガイド光源2から出射されるガイド光は同一光軸となって、集光レンズ16で集光されてファイバー5の入射端面5aに入射し、ファイバー5の出射端よりそれぞれ出射し患部等を照射するようになっている。このファイバー5の両端面は光学研磨されているので、とくにファ

ラー3を設けレーザーパワー光とガイド光が同一光軸を形成する様にしている。この光軸上にはレーザー光を遮断するシャッター4があり、又同軸上にこのシャッター4の先にはファイバー5の入射端面を把持する光学ユニット6が設けられていて、シャーシ7に固設されその一部は外部に突出している。光学ユニット6内にはレーザーパワー光とガイド光を集光させる集光光学系がある。光学ユニット6の光軸から直角方向には光検出器8、増幅回路9、及びシャッター駆動回路10が設けられている。

ここで光学ユニット6を更に第1図で詳述すると、第1図はその断面図で、シャーシ7内の開穿孔に円筒形の取付具11をネジ等で固着し、該取付具11の内周に円筒状のスライド管12をスライド可能に嵌合させてある。

前記取付具11には光軸上45°の角度で穴あきミラー13を貼付け、該穴あきミラー13と直角対向位置にフォトランジスターやフォトダイオード等の受光素子14を固設してある。前記スライ

ド管12内にはファイバー5の入射端面が挿入され入射端面5a付近で固定具15や集光レンズ16を内蔵させ、集光レンズ16の穴あきミラー13側の面には絞り板17aと絞り板17bの2枚が押え環18で固定されている。前記受光素子14は光検出器6に接続されている。尚ファイバー5はフッ素樹脂材からなる保護管19の内部に挿入されている。

ファイバー5の出射端面からの反射光がファイバー5を経て戻って来て入射端面5aより出射する。この時この反射光は集光レンズ16を経てやや広がる角度で出射され穴あきミラー13で反射し受光素子14に入光する。この反射光の変化を光検出器6で検出するのである。そこで、前記反射光に対する基準レベルを設定しておけば、例えば出射端面11が熱で破壊したりファイバー5が途中で折れたりした場合、レーザー照射時に異常な反射光が検出回路6で検知され、増幅回路7とシャッター駆動回路8を経てシャッター4を閉にして、レーザー光を遮断するようになっている。しかしながらファイバー5の端面の平面性等の研磨状態やファイバー5のコア径の差により前記反射光の量が一定しないため絞り板17aの複数個からなる切片開除部と絞り板17bの切片残部（塗りつぶして図示）との係合から形成される数個の開溝17cの面積を変えて該反射光の量を前記基準レベルに等価になるように調整する。前記開溝17cの面積を変化させる方法は、絞り板17aと絞

り板17bとを相互に独立に回転すればよい。  
 絞り方法として、フィルターを用いてもよいし、  
 開口径の異なる絞り環を用いても目的は果される。

#### 効 果

本考案は、以上のように構成されるところから、  
 伝送用ファイバーのトラブル検出機構において、  
 反射光量を任意に調節出来ることから、実際面での  
 レーザー光照射やガイド光照射で不必要とされる  
 ファイバーのシビアな加工条件や組立時の光軸  
 調整が不要となり加工、組立費の大巾なコスト低  
 廉につながる。

更に、従来の機構を大巾に変える必要もないこと  
 から、製作上のコストも低くて済み、その実用的  
 価値は極めて大きい。

2…ガイド光用光源

4…シャッター

5…ファイバー

6…光学ユニット

17a, 17b…絞り板

特許出願人 旭光学工業株式会社

代表者 松 本 徹

商代理人 井理士 伊 丹 辰 男



#### 4. 図面の簡単な説明

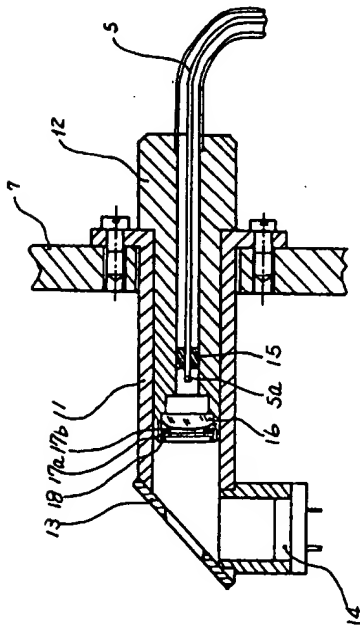
第1図は本発明の一実施例を示す断面図、第2

図は本発明の一実施例が組込まれた全体概略図、

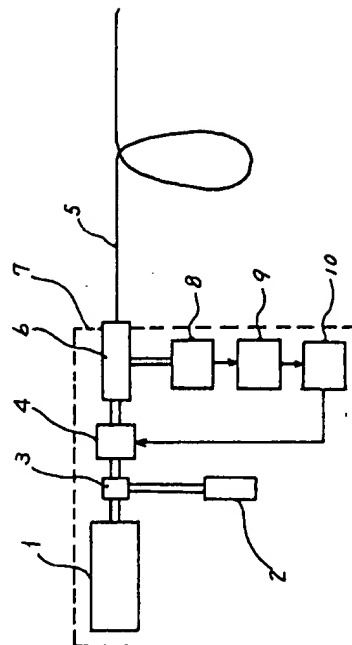
第3図は本発明の要部を示す正面図。

1…レーザーパワー用光源

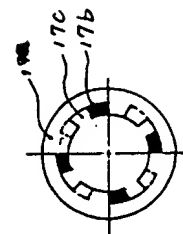
第1図



第2図



第3図



PAT-NO: JP361144542A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61144542 A  
TITLE: TROUBLE DETECTING SAFETY DEVICE OF TRANSMISSION FIBER  
PUBN-DATE: July 2, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
DOI, YUZURU  
SAKAI, TERUO  
ARAKI, KIYOSHI  
ASAI, NORIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ASAHI OPTICAL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP59267022

APPL-DATE: December 18, 1984

INT-CL (IPC): G01M011/00, A61B017/36 , G02B006/02 , G02B006/42

US-CL-CURRENT: 356/73.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the severeness of the working accuracy of a fiber and the adjustment of the time of assembly, and to reduce the cost by providing a light quantity variable device in the vicinity of a condensing optical system for condensing reflected light, so that the reflected light quantity can be controlled optionally.

CONSTITUTION: A slide tube 12 is fitted to the inside periphery of a fixture 11 which is fixed to a chassis 7, an incident end part 5a of a fiber 5 is inserted into the side tube 12, and also a condensing lens 16 is contained. Subsequently, a perforated mirror 13 is attached to the fixture 11, and also a photodetector 14 is provided on its vertically opposed position. Next, throttle plates 17a, 17b are fixed by a holding ring 18 to the perforated mirror 13 side of the condensing lens 16. In such a case, if the figure 11 is broken down by heat, or the fiber 5 is broken on the way, the reflected light quantity goes to indefinite, therefore, an adjustment is executed so that the reflected light quantity becomes constant by changing an open groove area formed by the throttle plates 17a, 17b. In such as way, a severe working condition of the fiber 5 and an adjustment of an optical axis of the time of assembly is made unnecessary.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio